



PATENT
P56986

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:

KWANG-HO OH

Serial No.: 10/769,923

Examiner: *to be assigned*

Filed: 3 February 2004

Art Unit: *to be assigned*

For: LABEL SWITCHING ROUTER HAVING INTERNAL CHANNEL SHARE FUNCTION OVER ATM, AND METHOD FOR SHARING INTERNAL CHANNEL USING THE SAME

CLAIM OF PRIORITY UNDER 35 U.S.C. §119

Mail Stop :

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application, Korean Priority No. 2003-9644 (filed in Korea on 15 February 2003) and filed in the U.S. Patent and Trademark Office on 3 February 2004 is hereby requested and the right of priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed.

In support of this claim, filed herewith is certified copies of said original foreign applications.

Respectfully submitted,



Robert E. Bushnell
Reg. No.: 27,774
Attorney for the Applicant

1522 "K" Street, N.W., Suite 300
Washington, D.C. 20005
(202) 408-9040

Folio: P56986
Date: 3/12/04
I.D.: REB/rfc



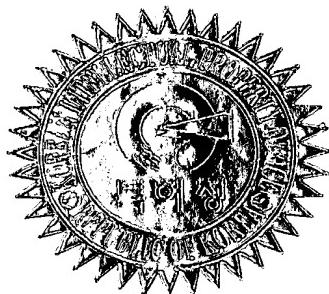
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출 원 번 호 : 10-2003-0009644
Application Number

출 원 년 월 일 : 2003년 02월 15일
Date of Application FEB 15, 2003

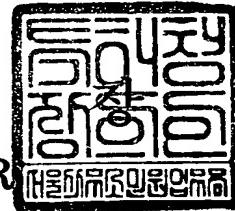
출 원 인 : 삼성전자주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2004 년 02 월 27 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서		
【권리구분】	특허		
【수신처】	특허청장		
【제출일자】	2003.02.15		
【발명의 명칭】	내부 채널 공유 기능이 구비된 에이티엠 기반 라벨 스위칭 라우터 및 그를 이용한 내부 채널 공유 방법		
【발명의 영문명칭】	label switching router for able internal channel shared over ATM and method thereof		
【출원인】			
【명칭】	삼성전자 주식회사		
【출원인코드】	1-1998-104271-3		
【대리인】			
【성명】	박상수		
【대리인코드】	9-1998-000642-5		
【포괄위임등록번호】	2000-054081-9		
【발명자】			
【성명의 국문표기】	오광호		
【성명의 영문표기】	OH, KWANG HO		
【주민등록번호】	670620-1540520		
【우편번호】	445-973		
【주소】	경기도 화성군 태안읍 반월리 860번지 신영통 현대아파트 301-1604		
【국적】	KR		
【심사청구】	청구		
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사 를 청구합니다. 대리인 박상수 (인)		
【수수료】			
【기본출원료】	20	면	29,000 원
【가산출원료】	17	면	17,000 원
【우선권주장료】	0	건	0 원
【심사청구료】	9	항	397,000 원
【합계】	443,000 원		
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통		

【요약서】**【요약】**

본 발명은 ATM 기반 라벨 스위칭 라우터(LSR : Label Switching Router)에서 내부 채널을 미리 설정하여 놓고 외부 채널이 설정 될 때에 이미 설정된 내부 채널을 공유하도록 하는 내부 채널 공유 기능이 구비된 ATM 기반 라벨 스위칭 라우터(LSR) 및 그를 이용한 내부 채널 공유 방법에 관한 것으로, 시그널링 프로토콜을 사용하여 LSP를 설정한 후에 출구 포워딩 엔진 넘버와 채널 ID를 추출하여 확장 태그를 할당하고, 이미 설정된 내부 채널을 검색하여 이미 설정된 내부 채널 ID와 확장 태그를 포함한 포워딩 테이블을 구성한 후에, IP 패킷을 수신하면 포워딩 테이블을 참조하여 내부 채널 ID와 확장 태그가 포함된 헤더를 IP 패킷에 첨부하여 포워딩하는 포워딩 엔진; 및 피어 포워딩 엔진으로부터 LSP 설정 정보를 전송받아 확장 태그에 내부 채널 ID가 매핑되어 있는 확장 테이블을 구성한 후에, 확장 태그가 포함된 IP 패킷이 수신되면 머징을 수행하고, 확장 태그를 추출하여 내부 채널 ID로 매핑한 후에, 매핑된 내부 채널 ID를 가지는 내부 채널로 포워딩을 수행하는 머징부를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.

【대표도】

도 8

【색인어】

ATM, MPLS, LER, LSR

【명세서】

【발명의 명칭】

내부 채널 공유 기능이 구비된 에이티엠 기반 라벨 스위칭 라우터 및 그를 이용한 내부 채널 공유 방법{label switching router for able internal channel shared over ATM and method thereof}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 ATM 기반 MPLS 망의 구성을 도시한 일 예이다.

도 2는 종래 기술에 의한 LSP를 설정하기 위한 개념도이다.

도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 내부 채널 공유 기능이 구비된 ATM 기반 MPLS 시스템의 구성도이다.

도 4는 도 3의 라인 인터페이스 카드의 내부 블럭 구성도이다.

도 5는 도 4의 ICB 인터페이스의 내부 블럭 구성도이다.

도 6은 도 3의 포워딩 엔진의 내부 블럭 구성도이다.

도 7은 도 3의 머징부의 내부 블럭 구성도이다.

도 8은 본 발명의 일실시예에 따른 LSP 설정 과정을 설명하기 위한 개념도이다.

도 9는 본 발명의 일실시예에 따른 LSP 설정 과정의 흐름도이다.

도 10은 본 발명의 일실시예에 따른 내부 채널 공유 과정의 흐름도이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

300 : 머징부	301 : 스위치
302 : 메인 제어부	303 : IP/MPLS 제어부
304 : 라인 인터페이스 카드	305 : 다중화/역다중화부
306 : 포워딩 엔진	307 : CPU 제어부
308 : 라인 물리적 인터페이스부	309 : 라인 다중화/역다중화부
310 : 포트 제어부	311 : ICB 인터페이스
312 : 셀 송/수신부	312 : 셀 포맷 변환부
314 : 내부 셀 송/수신부	315, 326 : 입력단 ICB 인터페이스
316, 327 : SAR 수신부	317, 328 : 루프 제어부
318, 329 : SAR 송신부	319, 330 : 출력단 ICB 인터페이스
320, 324, 331, 333 : 제어 메모리부	
321, 325, 332, 334 : 패킷 메모리부	
323 : FIB/LIB	335 : EIB/MT

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<25> 본 발명은 ATM 기반 라벨 스위칭 라우터(LSR : Label Switching Router)에서 내부 채널을 미리 설정하여 놓고 외부 채널이 설정 될 때에 이미 설정된 내부 채널

을 공유하도록 하는 내부 채널 공유 기능이 구비된 ATM 기반 라벨 스위칭 라우터(LSR) 및 그를 이용한 내부 채널 공유 방법에 관한 것이다.

<26> 일반적으로, MPLS 망은 기존의 LAN/WAN(Local Area Network/Wide AN) 등에서 사용되는 IP(Internet Protocol) 헤더에 의한 계층(Layer) 3(이하, 'L3'라 칭함) 패킷의 전달 기능을 개선한 것으로서, 라벨 스택이라는 짧은 길이의 새로운 헤더 즉, MPLS 헤더를 이용하여 보다 효율적이고 빠르게 L3 패킷을 전송할 수 있도록 제안된 망이다.

<27> 이러한 MPLS 망의 연결 구조는 기존의 라우터 기능을 수행하는 종단 시스템(End System)과, LSR(Label Switching Router)들로 구성되는데, 그 기능에 따라 기존 망과의 접점에 위치하는 경계(Edge) LSR(이하 Label Edge Router; LER이라 한다)과 해당 MPLS 망의 내부에 위치하는 중심(Core) LSR(이하 LSR이라 한다)로 나눌 수 있다.

<28> 이때, 해당 MPLS 기능을 지원하기 위한 MPLS 제어 프로토콜 스택은 해당 LSR 간에 라벨 값을 송수신하기 위한 LDP(Label Distribution Protocol) 계층을 포함한 구조를 갖는데, 해당 LDP 계층에 의해 L3 패킷을 MPLS 방식으로 전송하기 위한 MPLS 경로가 설정되며, 이를 LSP(Label Switched Path)라 한다.

<29> 한편, 해당 MPLS 망을 구성하기 위한 MPLS 데이터 프로토콜 스택은 해당 각 LSR 내부에 기존의 라우터에 포함된 프로토콜과 MPLS 계층을 포함한 구조를 갖는데, 여기서 각 LER은 패킷의 흐름에 따라서 입구 LER과 출구 LER로 구분되며, L3 패킷을 MPLS 방식으로 전송하기 위해 입구 LER의 MPLS 계층에서는 종단 시스템으로부터 전송된 L3 패킷에 새로운 라벨 스택을 부착

하여 MPLS 망으로 전송하고, 이에 MPLS 망 내부에 위치한 중심 LSR의 MPLS 계층에서 라벨 교환에 의해 빠른 속도로 해당 L3 패킷을 출구 LER로 전송한다.

<30> 그리고, 해당 출구 LER의 MPLS 계층에서는 L3 패킷에 부착된 라벨 스택을 제거하여 다시 종단 시스템의 IP 계층으로 전송한다.

<31> 이와 같은 MPLS 망에서의 라벨 교환에 의한 전송 방식을 ATM 교환기에서 수행하는 ATM 셀의 VPI/VCI(Virtual Path Identifier/Virtual Channel Identifier) 교환 방식을 통한 데이터 전달 방식에 응용하여 해당 ATM 교환기를 이용한 MPLS 망을 구성할 수 있는데, 이때 MPLS 기능을 갖고 있는 ATM 교환기를 ATM-LSR이라 하며, 해당 ATM MPLS 망의 연결 구조는 MPLS 망의 연결 구조와 동일하고, 단지 LSR 대신에 ATM-LSR이 연결된다.

<32> 이때, 해당 ATM-LSR에서 MPLS 기능을 지원하기 위한 제어 프로토콜 스택 및 데이터 프로토콜 스택은 기존 ATM 교환기의 표준 기능 이외에 라우팅 프로토콜 및 TCP/UDP(Transmission Control Protocol/User Data Protocol) 계층과 IP 계층 등의 패킷 처리 기능과, LDP 기능 및 MPLS 계층의 기능이 필요하다.

<33> 이러한 ATM MPLS 망에서는 기존의 LAN과 같은 망에서 종단 시스템의 IPOA(IP Over ATM)와 같은 ATM 접속을 통해 L3 패킷이 전송되면, 해당 ATM MPLS 망의 경계에 위치한 입구 ATM-LER의 MPLS 계층에서 전송된 L3 패킷을 ATM 셀 형태로 전환하여 LDP 계층에 의해 결정된 ATM LSP를 통해 중심 ATM-LSR로 전송하며, 이에 해당 중심 ATM-LSR에서는 기존의 ATM 셀 전송 방식과 동일하게 ATM 계층에서 ATM 셀의 VPI/VCI 교환에 의해 출구 ATM-LER로 전송하고, 해당 출구 ATM-LER에서는 전송된 ATM 셀을 다시 L3 패킷으로 조립하여 종단 시스템을 통해 기존의 망으로 전송한다.

- <34> 도 1은 ATM 기반 MPLS 망의 구성을 도시한 일 예이다.
- <35> 도시된 바와 같이, IP 패킷(20)은 MPLS 네트워크에 진입하면서 입구 LER(Ingress Label Edge Router)인 제1LER(11)에서 ATM 셀로 변환되어 LSP 경로를 따라 ATM 스위치들에 의해 스위칭 된 후 출구 LER(Egress Label Edge Router)인 제3LER(13)에서 다시 IP 패킷(20)으로 조립되어 MPLS 네트워크를 빠져 나간다.
- <36> 이때, IP 패킷 조립/분해, IP 헤더(IP header) 분석, 처리 및 라우팅 테이블 룩-업(Routing Table Lookup) 등 라우터의 IP 라우팅(IP Routing) 기능은 LER(11, 13)에서 각각 1번씩만 일어나며, MPLS 네트워크 내에서 ATM Cell은 고속으로 ATM 스위칭 된다.
- <37> 또한 데이터가 전송될 경로는 커넥션리스(Connectionless) 아이-피(IP) 네트워크 경로와 일치하게 된다. 그리고 하나의 경로상 이웃하는 두 라우터 중에서 송신측이 업-스트림(Upstream : 이하 Ru 라 칭한다), 수신측이 다운-스트림(Downstream : 이하 Rd 라 칭한다)이 된다.
- <38> 그리고 각 네트워크 엘리먼트(Element)에서 동작하는 라우팅 프로토콜(Routing Protocol)이 계산한 경로가 LSP 경로가 된다. 이때, 네트워크 엘리먼트 간에 사용되는 프로토콜이 LDP이다.
- <39> 즉, LDP에 의해 LSP가 설정된 후 입구 LER인 제1LER(11)은 IP 패킷(IP Packet)(20)의 헤더를 분석하고 목적지 IP 주소에 따라 사용할 LSP를 결정한다. 그리고 제1LER(11)은 IP 패킷(IP Packet)을 ATM Cell(10)로 분해하고 선택된 레이블을 가상경로 식별자(Virtual Path Identifier : 이하 VPI라 칭한다.)/가상채널식별자(Virtual Channel Identifier : 이하 VCI라 칭한다.)값으로 사용하여 피어(Peer) LSR인 제1LSR(110)에게 전달한다.

- <40> 그리고 제1LSR(110) 내지 제4LSR(140)은 패킷의 조립/분해 없이 셀(Cell) 스위칭만으로 출구 LER인 제3LER(13)에게 전달한다.
- <41> 그리고 제3LER(13)은 입력되는 셀을 재조립(Reassembly) 한 후에 IP 헤더를 분석하고 제3계층(Layer) 포워딩(Forwarding)을 수행한다.
- <42> ATM 기반의 LER은 외부(단말 또는 타 시스템)와 연결하는 다수개의 라인 정합부(LIC : Line Interface Card)와, 패킷의 포워딩을 전담하는 다수개의 포워딩 엔진(FE : Forwarding Engine)들을 구비하고 있다.
- <43> 라인 정합부(LIC)는 ATM 인터페이스 뿐만 아니라, 이더넷(Ethernet), 프레임 릴레이(Frame Relay) 등의 여러 종류의 인터페이스를 가질 수 있다.
- <44> 외부의 단말 또는 타 시스템은 다수개의 라인 정합부(LIC)를 통해서 다양한 형태의 서버스로 LER과 연결할 수 있다. 이러한 형태의 연결은 패킷 전달을 전담하는 포워딩 엔진(FE)으로 연결됨으로써 포워딩 엔진(FE)에서 각 연결에서 수신되는 패킷을 처리하여 패킷을 목적지로 전송한다.
- <45> 한편, ATM 기반 MPLS LER/LSR에서 MPLS LER를 통해 LSP 설정을 하면 모든 FE(forwarding Engine)간 VP 풀 메쉬(full mesh) 형태의 내부 채널을 설정하여야 한다.
- <46> 즉, 각각의 FE들은 ATM MPLS 망을 구성하고 있는 모든 FE들의 VPI 채널을 설정하여야 한다. 예로 도 2에서 보면 FE-1(200b)은 하나의 채널을 위해서 3개의 LSP를 설정하여야 하며 (FE-1→FE0, FE-1→FE2, FE-1→FE3), IPOA(IP over ATM) PVC 하나를 고려했을 때 4개의 채널을 열어놓아야 한다.

- <47> 이때 채널 설정 과정을 살펴보면, 첫번째로 ATM 기반 MPLS 망의 초기화 시에, GSMP(General Switch management Protocol)에 의해 ATM 기반 MPLS 망 내부는 모든 FE(forwarding Engine)간 VP 터널(Virtual Path tunnel) 설정이 이루어진다.
- <48> 그리고, 설정된 VP 터널 정보는 MPLS LER의 VP 매핑 테이블(Virtual Path mapping table)에 등록된다.
- <49> 예를 들어, 도 2에서 FE-0, FE-1, VPI(1), FE-2, FE-1, VPI(2), FE-3, FE-1, VPI(3)과 같은 엔트리 정보가 FE-1(200b)의 VP 매핑 테이블에 등록된다.
- <50> 두번째로 LSP 또는 IPOA PVC 연결 설정 요구를 입력 받으면, MPLS LER는 채널을 할당하고 FE-1(200b)와 연결된 VPI 정보를 VP 매핑 테이블에서 검색한다.
- <51> 검색 결과, FE-1, FE-0, VPI(1), VCI(4), FE-1, FE-2, VPI(2), VCI(5), FE-1, FE-3, VPI(3), VCI(6)의 각 VPI 값을 검색한 후, VCI 풀(Pool)에서 각각에 대해 VCI 값을 할당 받는다.
- <52> 이와 같이 LSP나 IPOA(PVC)와 같은 외부 채널을 설정할 때 ATM 기반 MPLS 망 내부는 VP 풀 메쉬(full mesh) 형태로 VP 터널(tunnel)을 설정하게 된다. 즉, 외부 채널에 따른 내부 채널 설정 방법을 이용하여 ATM 기반 MPLS 망은 VP 터널(Virtual Path tunnel)을 설정하게 된다.
- <53> 그리고, 이때 하나의 외부 채널 (LSP, IPOA) 설정 시 내부 채널은 모든 FE(200)에서 설정 FE(200)를 뺀 수 만큼의 연결 설정이 요구 된다. 즉 N개의 LSP 설정 시 ATM MPLS 망에서 요구하는 채널의 수는 아래의 (수학식 1)과 같게 된다.
- <54> 【수학식 1】 망의 채널 수 = 외부 채널 수(N) + N * (FE의 수 - 1)

<55> 위와 같이 외부 채널과 내부 채널의 매핑 관계를 볼 때, 기존의 내부 채널 할당 방법은 ATM 기반 MPLS 망의 용량을 제한하는 요소로 작용한다.

<56> 즉, 10G 용량의 MPLS 망 내에서 622Mbps FE당 LSP 16K, IPOA PVC 16K의 채널 설정을 요구 할 경우, 채널 설정을 위해서는 512K의 채널 용량이 필요하지만, 실제 622Mbps당 채널 용량은 64K로 제한이 되어 있어서 ATM 기반의 MPLS 망의 제한 요소로 작용한다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<57> 따라서, 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해서 안출된 것으로서, ATM 기반 MPLS 망에서 내부 채널을 미리 설정하여 놓고 외부 채널이 설정 될 때에 이미 설정된 내부 채널을 공유하도록 하는 내부 채널 공유 기능이 구비된 ATM 기반 라벨 스위칭 라우터 및 그를 이용한 내부 채널 공유 방법을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

【발명의 구성 및 작용】

<58> 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 시그널링 프로토콜을 사용하여 LSP를 설정한 후에 출구 포워딩 엔진 넘버와 채널 ID를 추출하여 확장 태그를 할당하고, 이미 설정된 내부 채널을 검색하여 이미 설정된 내부 채널 ID와 확장 태그를 포함한 포워딩 테이블을 구성한 후에, IP 패킷을 수신하면 포워딩 테이블을 참조하여 내부 채널 ID와 확장 태그가 포함된 헤더를 IP 패킷에 첨부하여 포워딩하는 포워딩 엔진; 및 피어 포워딩 엔진으로부터 LSP 설정 정보를 전송받아 확장 태그에 내부 채널 ID가 매핑되어 있는 확장 테이블을 구성한 후에, 확장

태그가 포함된 IP 패킷이 수신되면 머징을 수행하고, 확장 태그를 추출하여 내부 채널 ID로 매핑한 후에, 매핑된 내부 채널 ID를 가지는 내부 채널로 포워딩을 수행하는 머징부를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.

<59> 또한, 본 발명의 방법은 포워딩 엔진이 시그널링 프로토콜을 사용하여 LSP를 설정한 후에 출구 포워딩 엔진 넘버와 채널 ID를 추출하여 확장 태그를 할당하고 이미 설정된 내부 채널을 이용하여 포워딩 데이블을 구성하는 제 1 단계; 상기 포워딩 엔진이 IP 패킷을 수신하면 포워딩 테이블을 참조하여 내부 채널 ID와 확장 태그가 포함된 헤더를 IP 패킷에 첨부하여 포워딩하는 제 2 단계; 머징부는 피어 포워딩 엔진으로부터 LSP 설정 정보를 전송받아 확장 태그에 내부 채널 ID가 매핑되어 있는 확장 테이블을 구성하는 제 3 단계; 및 상기 머징부는 확장 태그가 포함된 IP 패킷이 수신되면 확장 테이블을 참조하여 확장 태그에 매핑된 내부 채널 ID를 가지는 내부 채널로 IP 패킷을 포워딩하는 제 4 단계를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.

<60> 이제, 도 3 이하의 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 일실시예를 상세히 설명하면 다음과 같다.

<61> 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 내부 채널 공유 기능이 구비된 ATM 기반 MPLS 시스템의 구성도이다.

<62> 도면을 참조하면, 본 발명의 일실시예에 따른 내부 채널 공유 기능이 구비된 ATM 기반 MPLS 시스템의 구성은, 스위치(301)와, 메인 제어부(302)와, IP/MPLS 제어부(303), 라인 인터페이스 카드부(Line Interface Card : LIC, 304), 다중화/역다중화부(305), 포워딩 엔진(FE : Forwarding Engine)(306), 머징부(VM : VC Merging)(300)를 포함하여 이루어져 있다.

- <63> 해당 스위치(301)는 ATM 셀들을 교환시켜주는 역할을 담당하고, 해당 메인 제어부(302)는 호 처리, 유지 보수, 과금 및 통계 등과 같이 소프트웨어와 관련된 부분을 수행한다.
- <64> 해당 LIC(304)는 외부의 링크와 정합하는 기능을 수행하고, ATM 데이터 흐름을 VPI/VCI를 통해 구별하며, 각 ATM 데이터 흐름별로 트래픽 종류 및 특성 제어하여 각 ATM 데이터 흐름을 스위치(301)로 전달하는 기능을 수행한다.
- <65> 해당 LIC(304)는 도 4에 나타낸 바와 같이, 라인 물리적 인터페이스부(308)와, 포트 제어부(310)와, ICB 인터페이스(311)를 포함하여 이루어져 있으며, 해당 각각의 디바이스는 CPU 제어부(307)가 제어하게 된다.
- <66> 그리고, LIC MUX(305)인 경우는 다중화/역다중화부(309)와, 포트 제어부(310)와, ICB 인터페이스(311)를 포함하여 이루어져 있다.
- <67> 해당 LIC(304) 내부의 ICB 인터페이스(311)는 도 5에 나타낸 바와 같이, 셀 송/수신부(312)와, 셀 포맷 변환부(313)와, 내부 셀 송/수신부(314)를 포함하여 이루어져 있고, 해당 각각의 디바이스는 CPU 제어부(307)가 제어하게 된다.
- <68> 해당 셀 송/수신부(312)는 포트 제어부(310)와의 사이에서 셀을 주고 받는 기능을 수행한다. 해당 셀 포맷 변환부(313)는 포트 제어부(310)와, ICB 인터페이스(311)의 셀 포맷이 다른 경우에 포맷을 동일하게 변경시켜 주는 역할을 수행한다. 해당 내부 셀 송/수신부(314)는 내부 셀로 포맷 변경된 셀들을 주고 받는 역할을 수행한다.
- <69> 여기에서 셀 포맷 변환부(313)가 필요한 이유는 대부분의 ATM 교환기가 표준 ATM 셀을 내부 셀로 전환하여 스위칭을 수행하기 때문이며, 상기 내부 셀은 표준 ATM 셀이 가지는 필드들

외에 교환기 내부에서의 스위칭을 위한 내부 채널 ID를 포함한 여분의 정보를 저장하는 필드를 더 가지고 있다.

<70> 입구 LER의 LIC(304)에 구비된 라인 물리적 인터페이스부(308)는 전송 프레임에서 표준 ATM 셀을 추출하고, 출구 LER의 라인 물리적 인터페이스부는 표준 ATM 셀을 전송 프레임에 담아 전송한다.

<71> 그리고, 입구 LER의 LIC에 구비된 셀 포맷 변환부(313)은 표준 ATM 셀을 해당 프로토콜에 따라 처리한 후, 이를 내부셀로 전환한다. 이때, VPI/VCI 값을 내부채널 ID에 매핑하는 입력단테이블을 참조하여 VPI/VCI 값에 매핑하는 내부채널 ID를 상기 ATM 표준 셀의 필드에 저장한다.

<72> 상기 내부셀의 필드에 표준 ATM 셀의 VPI/VCI 값에 매핑되는 내부채널 ID가 저장되면 출구 LER의 셀 포맷 변환부는 내부셀을 해당 프로토콜에 따라 처리한 후, 이를 ATM 표준 셀로 전환한다. 이때, 상기 내부채널 ID를 VPI/VCI 값에 매핑하는 출력단 테이블을 참조하여 내부채널 ID에 매핑되는 VPI/VCI 값을 상기 ATM 표준 셀의 필드에 저장한다.

<73> 한편, 해당 IP/MPLS 제어부(303)는 인터넷 프로토콜(Internet Protocol), 라우팅 프로토콜(Routing Protocol), GSMP(General Switch Management Protocol) 및 LDP(Label Distribution Protocol) 등의 소프트웨어가 수행되는 부분이다.

<74> 해당 FE(306)는 IP 패킷들을 조립한 후, 해당 IP 헤더를 분석하고, 라벨(Label)을 생성 및 부착한 후, 다시 ATM 셀로 분리(Segmentation)시켜서 다음 노드(예컨대, 교환기, 라우터)로 전송하는 역할을 수행한다.

- <75> 해당 FE(306)는 ATM-MPLS 교환기로 입력되는 IP 패킷, PPP 패킷, MPLS 패킷 등의 각종 트래픽을 고속으로 처리하여 적절한 출력 인터페이스로 전송하는 기능을 수행하는 하드웨어 보드로써, 도6에 나타낸 바와 같이, 입력단 ICB 인터페이스(315)와, SAR(Segmentation) 수신부(316)와, 해당 루업 제어부(317)와, FIB/LIB(323)와, 해당 SAR 송신부(318)와, SAR 수신부(316)의 제어 메모리부(320)와 패킷 메모리부(321)와, SAR 송신부(318)의 제어 메모리부(324)와 패킷 메모리부(325), 출력단 ICB 인터페이스(319)를 포함하여 이루어져 있다.
- <76> 해당 제어 메모리부(320, 324)는 SAR 제어 정보를 저장하는 메모리이고, 해당 패킷 메모리부(321)는 수신된 패킷들을 저장하는 역할을 담당하는 메모리이다.
- <77> 상기 입력단 ICB 인터페이스(315)는 SAR를 수행하기 위해 내부셀을 표준 ATM 셀로 전환하며, 상기 내부셀의 필드에 저장되어 있는 내부접속 ID를 표준 ATM 셀의 특정 필드에 복사하여 저장한다.
- <78> 그리고, 상기 SAR 수신부(316)는 동일한 내부접속 ID를 가지는 표준 ATM 셀들을 재조립(Reassembling)해서 IP 패킷을 생성하여 루업 제어부(317)로 전송한다.
- <79> 이때, 내부 채널 공유를 위해 입구 LER의 FE(306)에 구비된 LIB(323)에는 FE(306)간의 라우팅을 위한 내부 채널 ID 정보외에 확장 태그도 동시에 설정하여야 한다.
- <80> 여기에서 내부 채널 ID는 입구 LER의 FE(306)에서 출구 LER의 FE(306)간에 설정된 내부 채널을 구별하는 ID로서 종래 기술에 의하면 외부 VPI/VCI에 따라 각각 별개로 할당되기 때문에 입구 LER의 FE(306)에서 출구 LER의 FE(306)로 설정된 내부 채널 ID는 복수개가 필요하였다.

- <81> 그러나, 본 발명과 관련하여서 내부 채널 ID는 새로운 외부 VPI/VCI가 설정될 때 새로 내부 채널 ID를 설정하는 것이 아니라 내부 채널 ID는 종래 설정된 내부 채널 ID를 사용하고 외부의 새로이 설정된 VPI/VCI는 확장 태그를 사용하여 구별할 수 있도록 한다(이에 대한 자세한 설명은 도 8을 참조하여 설명한다).
- <82> 따라서, 외부에 새로이 VPI/VCI가 설정되는 경우에 내부 채널은 더 이상 설정되지 않고 이미 설정된 내부 채널 ID를 사용하여 동일 경로로 라우팅을 하면되기 때문에 사용할 수 있는 대역폭이 확장되는 효과가 있다.
- <83> 이때, 확장 태그는 새로이 설정된 외부 VPI/VCI에 대응되며 출구 LER의 VM(300)의 머징테이블에는 확장 태그에 매핑되는 VPI/VCI가 지정되어야 한다.
- <84> 륙업 제어부(317)는 FIB/LIB(323)에 IP 주소와 매핑되어 있는 내부 채널 ID와 확장 태그 그리고 라벨을 읽어와 IP 패킷에 헤더로 붙이는 계층 3 스위칭을 위한 IP 륙업을 수행하면 상기 IP 패킷을 SAR 송신부(318)로 전송한다.
- <85> SAR 송신부(318)은 IP 패킷을 분해(Segmentation)해서 상기 내부채널 ID를 특정 필드에 저장하는 표준 ATM 셀들을 재생한다.
- <86> 또한, 출력단 ICB 인터페이스(319)는 표준 ATM 셀을 내부셀로 전환하며, 상기 표준 ATM 셀의 필드에 저장되어 있는 내부접속 ID를 상기 내부셀의 필드에 복사한다.
- <87> ATM 교환기를 바탕으로 한 MPLS 시스템 구조에서 MUX(Multiplexing,305)는 해당 스위치(301)의 기본 단위인 한 포트(Port)의 데이터 처리 속도가 LIC 하나의 데이터 처리 속도보다 클 경우에 여러 개의 LIC 데이터 스트림(Stream)을 묶어서 하나의 스위치 포트 사이즈 데이터 스트림(Switch Port-Size Data Stream)으로 만들어 주는 역할을 수행한다.

- <88> VM(300)는 FE(306)로부터 전송받은 확장 태그가 캡슐화되어 있는 패킷을 전송받아 확장 태그를 추출하고, 추출된 확장 태그에 따라 전송하여야 하는 내부 채널을 확인한 후에 확인된 내부 채널로 IP 패킷이 전달되도록 한다.
- <89> 이를 위해 VM(300)에는 확장 태그와 대응되는 외부 채널 정보를 연결 확장 테이블(EIB/MT)에 관리하고 있어야 한다.
- <90> VM(300)은 도 7에 나타낸 바와 같이, 입력단 ICB 인터페이스(326)와, SAR(Segmentation) 수신부(327)와, 해당 루업 제어부(328)와, EIB/MT(335)와, 해당 SAR 송신부(329)와, SAR 수신부(327)의 제어 메모리부(331)와 패킷 메모리부(332)와, SAR 송신부(329)의 제어 메모리부(333)와 패킷 메모리부(334), 출력단 ICB 인터페이스(330)를 포함하여 이루어져 있다.
- <91> 해당 제어 메모리부(331, 333)는 SAR 제어 정보를 저장하는 메모리이고, 해당 패킷 메모리부(332, 334)는 수신된 패킷들을 저장하는 역할을 담당하는 메모리이다.
- <92> 상기 입력단 ICB 인터페이스(326)는 SAR를 수행하기 위해 내부셀을 표준 ATM 셀로 전환하며, 상기 내부셀의 필드에 저장되어 있는 내부접속 ID를 표준 ATM 셀의 특정 필드에 복사하여 저장한다.
- <93> 그리고, 상기 SAR 수신부(327)는 동일한 내부접속 ID를 가지는 표준 ATM 셀들을 재조립(Reassembling)해서 IP 패킷을 생성하여 루업 제어부(328)로 전송한다.
- <94> 루업 제어부(328)은 IP 패킷의 확장 태그를 보고 매핑되는 내부 채널 ID를 읽어와서 IP 패킷에 해당 필드에 저장하여 IP 패킷을 SAR 송신부(329)로 전송한다.
- <95> SAR 송신부(329)은 IP 패킷을 분해(Segmentation)해서 상기 내부채널 ID를 특정 필드에 저장하는 표준 ATM 셀들을 재생한다.

- <96> 또한, 출력단 ICB 인터페이스(330)는 표준 ATM 셀을 내부셀로 전환하며, 상기 표준 ATM 셀의 필드에 저장되어 있는 내부접속 ID를 상기 내부셀의 필드에 복사한다.
- <97> 그리고, 출구 LER의 VM(300) 후단에 위치한 셀 포맷 변환부(미도시)는 내부셀을 해당 프로토콜에 따라 처리한 후, 이를 ATM 표준 셀로 전환한다. 이때, 상기 내부채널 ID를 VPI/VCI 값에 매핑하는 출력단 테이블을 참조하여 내부채널 ID에 매핑되는 VPI/VCI 값을 상기 ATM 표준 셀의 필드에 저장한다. 이후에, 출구 LER의 라인 물리적 인터페이스부(미도시)는 표준 ATM 셀을 전송 프레임에 담아 전송한다.
- <98> 도 8은 본 발명의 일실시예에 따른 ATM 기반 MPLS 망에서 내부 채널 공유 방법을 설명하기 위한 개념도이다.
- <99> 도면을 참조하면, 입구 LER의 FE 제어부는 GSMP에 의해 목적지 주소(일 예로 IP-A, IP-B)를 갖는 LSP를 등록한다.
- <100> 그리고, 입구 LER의 FE 제어부는 등록한 LSP 정보에서 출구 LER의 FE 번호를 알아내고 출구 LER의 FE에서 셀을 전송하기 위한 목적지 IP 주소에 대응되는 내부 채널 ID(여기에서 내부 채널 ID는 출구 LER의 FE가 외부로 ATM 셀을 전송하기 위해 사용하는 내부 채널 ID를 말한다)를 알아낸다.
- <101> 또한, 입구 LER의 FE 제어부는 출구 LER의 FE는 FE 번호와 내부 채널 ID외에 VPI/VCI를 추출하여 관리한다.
- <102> 이후에, 입구 LER의 FE 제어부는 해당 출구 FE에서 ATM 셀을 전송하기 위한 내부 채널 ID에 대하여 확장 태그를 할당받는데 이때 이미 다른 채널 ID에게 할당되지 않은 확장 태그를 할당받는다.

- <103> 즉, 일예로 목적지 IP 주소가 IP-A인 패킷에 대하여 LSP 정보에서 출력 채널에 대한 FE 번호가 1번이고 채널 ID가 1번이라면 e가 이미 FE 번호를 1로하는 다른 채널 ID에 할당되지 않았다면 e를 할당한다.
- <104> 또한, 일예로 입구 LER의 FE 제어부는 해당 출구 FE에서 IP 주소가 IP-B이고 FE 번호가 1번이고 채널 ID가 a번이라면 f가 이미 다른 FE 번호가 1번인 채널 ID에게 할당되지 않았다면 f를 할당한다.
- <105> 이때, 입구 LER의 FE들은 동일한 출구 FE를 갖고 출구 FE로부터 동일한 내부 채널로 나가는 목적지 IP 주소에 대해서는 동일한 확장 태그를 사용한다.
- <106> 즉, FE-2의 제어부에서도 출구 FE가 1번이고 채널 ID가 1번이라면 동일한 확장 태그 e를 할당한다.
- <107> 또한, FE-2의 제어부에서도 출구 FE가 1번이고 채널 ID가 1번이라면 동일한 확장 태그 f를 할당한다.
- <108> 다음으로, 입구 LER의 FE 제어부는 이미 해당 출구 FE로 가는 내부 채널이 설정되어 있는지를 VP 매펑 테이블에서 검색하여 이미 설정되어 있는 내부 채널을 찾는다.
- <109> 일예로 FE-0에서 FE-1로 가는 이미 설정된 내부 채널의 채널 ID가 2라면 새로 설정된 LSP의 경로에 대한 포워딩 테이블을 생성할 때 채널 ID를 2로 설정하고 할당받은 확장 태그를 지정하여 포워딩 테이블을 생성한다.
- <110> 또한, 일예로 FE-2에서 FE-1로 가는 이미 설정된 내부 채널의 채널 ID가 3이라면 새로이 설정된 LSP의 경로에 대한 포워딩 테이블을 생성할 때 채널 ID로 3을 설정하고 확장 태그를 지정하여 포워딩 테이블을 생성한다.

- <111> 이후에, 출구 FE 제어부는 입구 FE 제어부로부터 LSP 설정 정보를 전송받아 확장 테이블을 생성하여 저장하게 되는데 이때 생성되는 확장 테이블에는 확장 태그에 내부 채널 ID가 맵핑되어 있다.
- <112> 일예로 확장 태그가 e인 경우에 채널 ID가 1로 맵핑되어 있으며, 확장 태그가 f인 경우에 채널 ID가 a로 맵핑되어 있다.
- <113> 다음에, 출구 FE 제어부는 내부 채널 ID에 대한 머징 테이블을 생성하여 머징 테이블에 저장한다. 일예로 내부채널 ID가 2인 내부 채널을 내부 채널 ID가 1인 내부 채널로 맵핑하고, 내부채널 ID가 3인 내부 채널을 내부 채널 ID가 1인 내부채널로 맵핑하는 등이다.
- <114> 한편, 이러한 LSP 설정 절차가 완료되면 입구 LER의 FE는 IP 패킷이 수신되었을 때 포워딩 테이블을 룩업하여 할당된 내부 채널 ID와 확장태그 그리고 라벨을 붙여 할당된 내부 채널 ID를 가진 채널로 전송한다. 물론 이때 내부 채널로 전송되는 IP 패킷은 ATM 셀로 분해되어 전송되며, 스위치는 내부 채널 ID에 의해 스위칭을 수행한다.
- <115> 일예로 FE-0이 목적지 IP 주소가 IP-A인 패킷을 수신하면 포워딩 테이블을 룩업하여 내부 채널 ID로 2를, 확장 태그로 e를 그리고 해당 라벨을 IP 패킷에 첨부한 후에 IP 패킷을 분해하여 내부 채널 ID가 2이고 확장 태그가 e인 다수의 ATM 셀을 만들어 내부 채널 ID가 2인 내부 채널로 전송한다.
- <116> 또한, FE-2가 목적지 IP 주소가 IP-B인 패킷을 수신하면 포워딩 테이블을 룩업하여 내부 채널 ID로 3을, 확장 태그로 f를 그리고 해당 라벨을 IP 패킷에 첨부한 후에 IP 패킷을 분해하여 내부 채널 ID가 3이고 확장 태그가 f인 다수의 ATM 셀을 만들어 내부 채널 ID가 3인 내부 채널로 전송한다.

- <117> 그러면 출구 LER의 FE는 동일한 내부 채널 ID로부터 수신한 ATM 셀에 대한 머징을 수행한 후에 확장 테이블을 참조하여 해당 확장 태그에 매핑된 ATM 셀을 전송해야 할 내부 채널 ID를 알아낸다.
- <118> 그리고, 출구 LER의 FE는 동일한 확장 태그를 가지고 있는 ATM 셀을 동일한 내부 채널 ID를 가진 내부 채널로 전송한다.
- <119> 일례로 FE-1이 FE-0으로부터 내부 채널 ID가 2이고 확장 태그가 e인 목적지 IP 주소가 IP-A인 ATM 셀을 전송받은 경우에 확장 태그 e를 보고 확장 테이블을 통해 내부 채널 ID가 1임을 알아낸 후에 내부 채널 ID가 1인 채널로 전송한다.
- <120> 또한 FE-1이 FE-2로부터 내부 채널 ID가 3이고 확장 태그가 f인 목적지 IP
- <121> 주소가 IP-B인 ATM 셀을 전송받은 경우에 확장 태그 f를 보고 확장 테이블을 통해 내부 채널 ID가 a임을 알아낸 후에 내부 채널 ID가 a인 채널로 전송한다.
- <122> 도 9는 본 발명의 일실시예에 따른 LSP 설정 과정의 흐름도이다.
- <123> 도면을 참조하면, 입구 LER의 FE 제어부는 GSMP에 의해 목적지 주소를 갖는 LSP를 등록한다(단계 S110).
- <124> 그리고, 입구 LER의 FE 제어부는 등록한 LSP 정보에서 출구 LER의 FE 번호를 알아내고 출구 LER의 FE에서 셀을 전송하기 위한 목적지 IP 주소에 대응되는 내부 채널 ID를 알아낸다(단계 S112). 또한, 출구 LER의 FE는 FE 번호와 내부 채널 ID외에 VPI/VCI를 추출하여 관리한다.

- <125> 이후에, 입구 LER의 FE 제어부는 해당 출구 FE에서 ATM 셀을 전송하기 위한 내부 채널 ID에 대하여 확장 태그를 할당받는데 이때 이미 다른 채널 ID에게 할당되지 않은 확장 태그를 할당받는다(단계 S114).
- <126> 다음으로, 입구 LER의 FE 제어부는 이미 해당 출구 FE로 가는 내부 채널이 설정되어 있는지를 VP 매핑 테이블에서 검색하여 이미 설정되어 있는 내부 채널을 찾는다(단계 S116).
- <127> 이후에, 검색된 내부 채널 ID와 확장 태그로 이루어진 포워딩 테이블을 생성한다(단계 S118).
- <128> 다음에, 출구 LER의 FE 제어부는 입구 FE 제어부로부터 LSP 설정 정보를 전송받아 확장 테이블을 생성하여 저장하게 되는데 이때 생성되는 확장 테이블에는 확장 태그에 내부 채널 ID가 매핑되어 있다(단계 S122).
- <129> 도 10은 본 발명의 일실시예에 따른 내부 채널 공유 과정의 흐름도이다.
- <130> 도면을 참조하면, LSP 설정 절차가 완료되면 입구 LER의 FE는 IP 패킷이 수신되었을 때(단계 S210), 포워딩 데이블을 투입하여 할당된 내부 채널 ID와 확장태그 그리고 라벨을 붙여(단계 S212) 할당된 내부 채널 ID를 가진 채널로 전송한다(단계 S214).
- <131> 물론 이때 내부 채널로 전송되는 IP 패킷은 ATM 셀로 분해되어 전송되며, 스위치는 내부 채널 ID에 의해 스위칭을 수행한다.
- <132> 이후에, 출구 LER의 FE는 동일한 내부 채널 ID로부터 수신한 ATM 셀에 대한 머징을 수행한 후에(단계 S216) 확장 테이블을 참조하여 해당 확장 태그에 매핑된 ATM 셀을 전송해야 할 내부 채널 ID를 알아낸다(단계 S218).

<133> 그리고, 출구 LER의 FE는 동일한 확장 태그를 가지고 있는 ATM 셀을 동일한 내부 채널 ID를 가진 내부 채널로 전송한다(단계 S220).

<134> 한편, 여기에서는 LSP를 설정하는 절차에 대하여 설명하였지만 IPOA PVC를 설정하는 절차도 동일하게 설정된다.

<135> 이상 본 발명을 바람직한 실시예를 사용하여 상세히 설명하였지만, 본 발명의 범위는 특정 실시예에 한정되는 것은 아니며, 첨부된 특허청구범위에 의해서 해석되어야 할 것이다.

【발명의 효과】

<136> 상기와 같은 본 발명에 따르면, 종래 기술의 LSP 및 IPOA PVC와 같은 외부 채널 설정시 내부 채널 설정에 따른 MPLS망의 자원을 낭비하여 MPLS망 전체적인 용량의 감소를 가져오게 되는 문제점을 개선하여 내부 채널을 공유함으로써 MPLS망의 자원을 최대한 활용할 수 있도록 하는 효과가 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

시그널링 프로토콜을 사용하여 LSP를 설정한 후에 출구 포워딩 엔진 넘버와 채널 ID를 추출하여 확장 태그를 할당하고, 이미 설정된 내부 채널을 검색하여 이미 설정된 내부 채널 ID와 확장 태그를 포함한 포워딩 테이블을 구성한 후에, IP 패킷을 수신하면 포워딩 테이블을 참조하여 내부 채널 ID와 확장 태그가 포함된 헤더를 IP 패킷에 첨부하여 포워딩하는 포워딩 엔진; 및

피어 포워딩 엔진으로부터 LSP 설정 정보를 전송받아 확장 태그에 내부 채널 ID가 매핑되어 있는 확장 테이블을 구성한 후에, 확장 태그가 포함된 IP 패킷이 수신되면 머징을 수행하고, 확장 태그를 추출하여 내부 채널 ID로 매핑한 후에, 매핑된 내부 채널 ID를 가지는 내부 채널로 포워딩을 수행하는 머징부를 포함하여 이루어진 내부 채널 공유 기능이 구비된 ATM 기반 라벨 스위칭 라우터.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서,

상기 포워딩 엔진은,

목적지 IP 주소, 내부 채널 ID와 확장 태그 그리고 라벨을 저장하여 관리하는 포워딩 테이블;

시그널링 프로토콜을 사용하여 LSP를 설정한 후에 출구 포워딩 엔진 넘버와 채널 ID를 추출하여 확장 태그를 할당하고, 이미 설정된 내부 채널을 검색하여 이미 설정된 내부 채널 ID와 확장 태그를 포함한 테이블을 상기 포워딩 테이블에 저장하는 제어부; 및

IP 패킷을 수신하면 상기 포워딩 테이블을 참조하여 내부 채널 ID와 확장 태그가 포함된 헤더를 IP 패킷에 첨부하여 포워딩하는 재조립/분해부를 포함하여 이루어진 내부 채널 공유 기능이 구비된 ATM 기반 라벨 스위칭 라우터.

【청구항 3】

제 2 항에 있어서,

상기 재조립/분해부는,

IP 패킷을 수신하면 패킷을 재조립하여 재조립된 패킷을 출력하는 SAR 수신부;

상기 포워딩 테이블을 참조하여 내부 채널 ID와 확장 태그 그리고 라벨이 포함된 헤더를 IP 패킷에 첨부하여 출력하는 루업 제어부; 및

상기 루업 제어부로부터 내부 채널 ID와 확장 태그가 포함된 IP 패킷을 전송받아 내부 채널 ID를 확인한 후에 확인된 내부 채널 ID로 패킷을 포워딩하는 SAR 송신부를 포함하여 이루어진 내부 채널 공유 기능이 구비된 ATM 기반 라벨 스위칭 라우터.

【청구항 4】

제 1 항에 있어서,

상기 머징부는,

확장 태그에 내부 채널 ID를 매핑하여 저장하고 있는 확장 테이블;
피어 포워딩 엔진으로부터 LSP 설정 정보를 전송받아 확장 태그에 내부 채널 ID가 매핑되어 있는 상기 확장 테이블을 구성하는 제어부; 및
확장 태그가 포함된 IP 패킷이 수신되면 머징을 수행하고, 확장 태그를 추출하여 내부 채널 ID로 매핑한 후에, 매핑된 내부 채널 ID를 가지는 내부 채널로 포워딩을 수행하는 재조립/분해부를 포함하여 이루어진 내부 채널 공유 기능이 구비된 ATM 기반 라벨 스위칭 라우터.

【청구항 5】

제 4 항에 있어서,
상기 재조립/분해부는,
IP 패킷을 수신하면 패킷을 재조립하여 재조립된 패킷을 출력하는 SAR 수신부;
상기 확장 테이블을 참조하여 확장 태그에 매핑된 내부 채널 ID가 포함된 헤더를 IP 패킷에 첨부하여 출력하는 루업 제어부; 및
상기 루업 제어부로부터 내부 채널 ID를 확인한 후에 확인된 내부 채널 ID로 패킷을 포워딩하는 SAR 송신부를 포함하여 이루어진 내부 채널 공유 기능이 구비된 ATM 기반 라벨 스위칭 라우터.

【청구항 6】

포워딩 엔진이 시그널링 프로토콜을 사용하여 LSP를 설정한 후에 출구 포워딩 엔진 넘버와 채널 ID를 추출하여 확장 태그를 할당하고 이미 설정된 내부 채널을 이용하여 포워딩 데이블을 구성하는 제 1 단계;

상기 포워딩 엔진이 IP 패킷을 수신하면 포워딩 테이블을 참조하여 내부 채널 ID와 확장 태그가 포함된 헤더를 IP 패킷에 첨부하여 포워딩하는 제 2 단계;

머징부는 피어 포워딩 엔진으로부터 LSP 설정 정보를 전송받아 확장 태그에 내부 채널 ID가 매핑되어 있는 확장 테이블을 구성하는 제 3 단계; 및

상기 머징부는 확장 태그가 포함된 IP 패킷이 수신되면 확장 테이블을 참조하여 확장 태그에 매핑된 내부 채널 ID를 가지는 내부 채널로 IP 패킷을 포워딩하는 제 4 단계를 포함하여 이루어진 ATM 기반 라벨 스위칭 라우터를 이용한 내부 채널 공유 방법.

【청구항 7】

제 6 항에 있어서,

상기 제 1 단계는,

상기 포워딩 엔진이 시그널링 프로토콜을 사용하여 LSP를 설정하는 제 1-1 단계;

상기 포워딩 엔진이 출구 포워딩 엔진 넘버와 채널 ID를 추출하여 확장 태그를 할당하는 제 1-2 단계; 및

상기 포워딩 엔진이 이미 설정된 내부 채널을 검색하여 이미 설정된 내부 채널 ID와 확장 태그를 포함한 포워딩 테이블을 구성하는 제 1-3 단계를 포함하여 이루어진 ATM 기반 라벨

스위칭 라우터를 이용한 내부 채널 공유 방법.

【청구항 8】

제 6 항에 있어서,

상기 제 2 단계는,

상기 포워딩 엔진은 IP 패킷을 수신하면 패킷을 재조립하여 재조립된 패킷을 생성하는
제 2-1 단계;

상기 포워딩 엔진은 상기 포워딩 테이블을 참조하여 내부 채널 ID와 확장 태그 그리고
라벨이 포함된 헤더를 IP 패킷에 첨부하는 제 2-2 단계; 및
상기 포워딩 엔진은 내부 채널 ID를 확인한 후에 확인된 내부 채널 ID로 패킷을 포워딩
하는 제 2-3 단계를 포함하여 이루어진 ATM 기반 라벨 스위칭 라우터를 이용한 내부 채널 공유
방법.

【청구항 9】

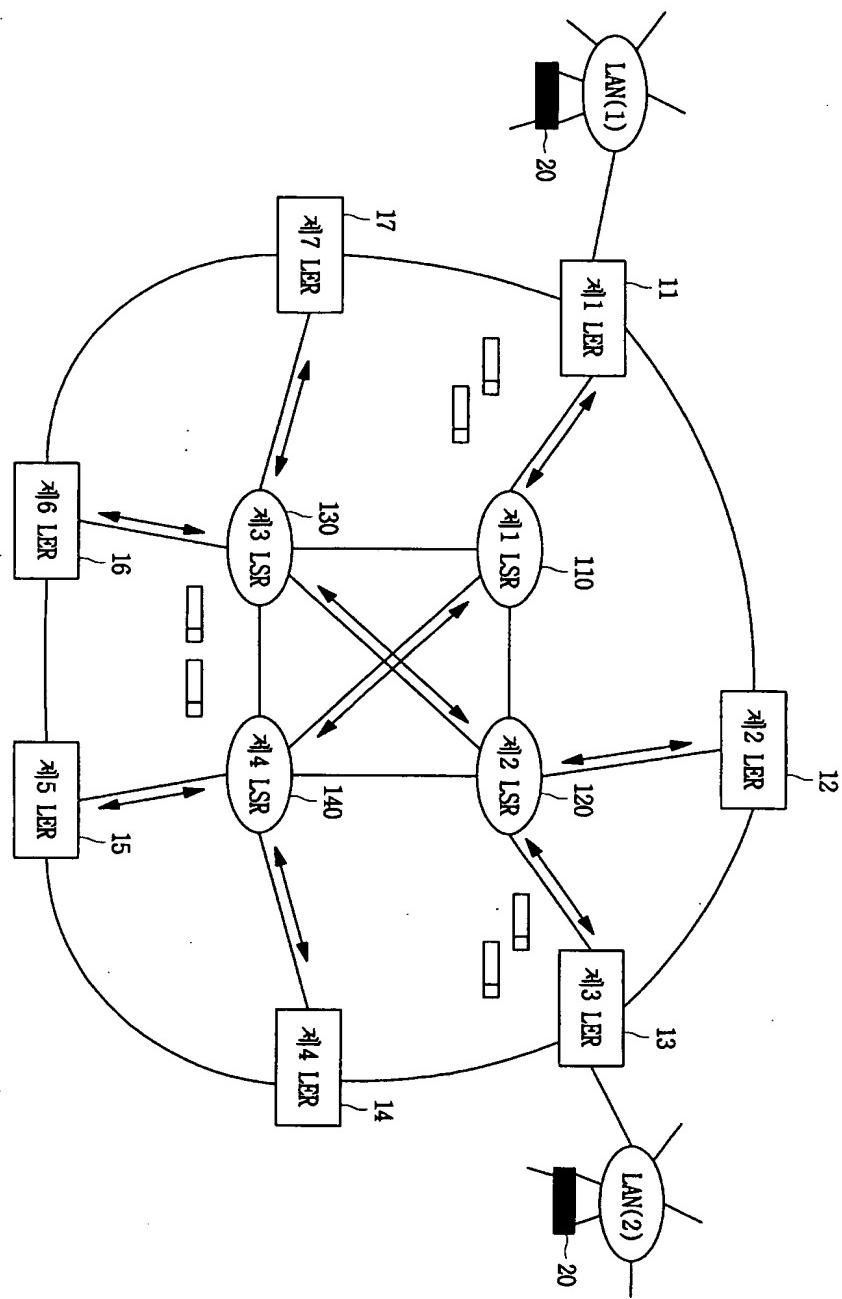
제 6 항에 있어서,

상기 제 4 단계는,

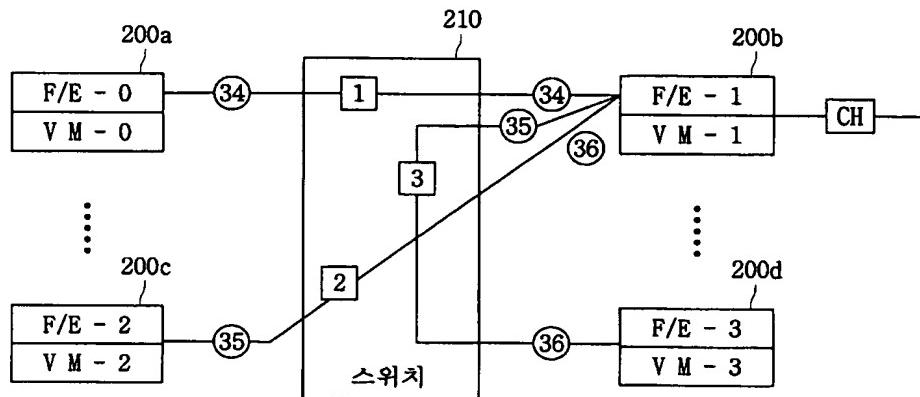
상기 머징부는 확장 태그가 포함된 IP 패킷이 수신되면 머징을 수행하는 제 4-1 단계;
상기 머징부는 확장 태그를 추출하여 내부 채널 ID로 매핑하는 제 4-2 단계; 및
상기 머징부는 매핑된 내부 채널 ID를 가지는 내부 채널로 포워딩을 수행하는 제 4-3 단
계를 포함하여 이루어진 ATM 기반 라벨 스위칭 라우터를 이용한 내부 채널 공유 방법.

【도면】

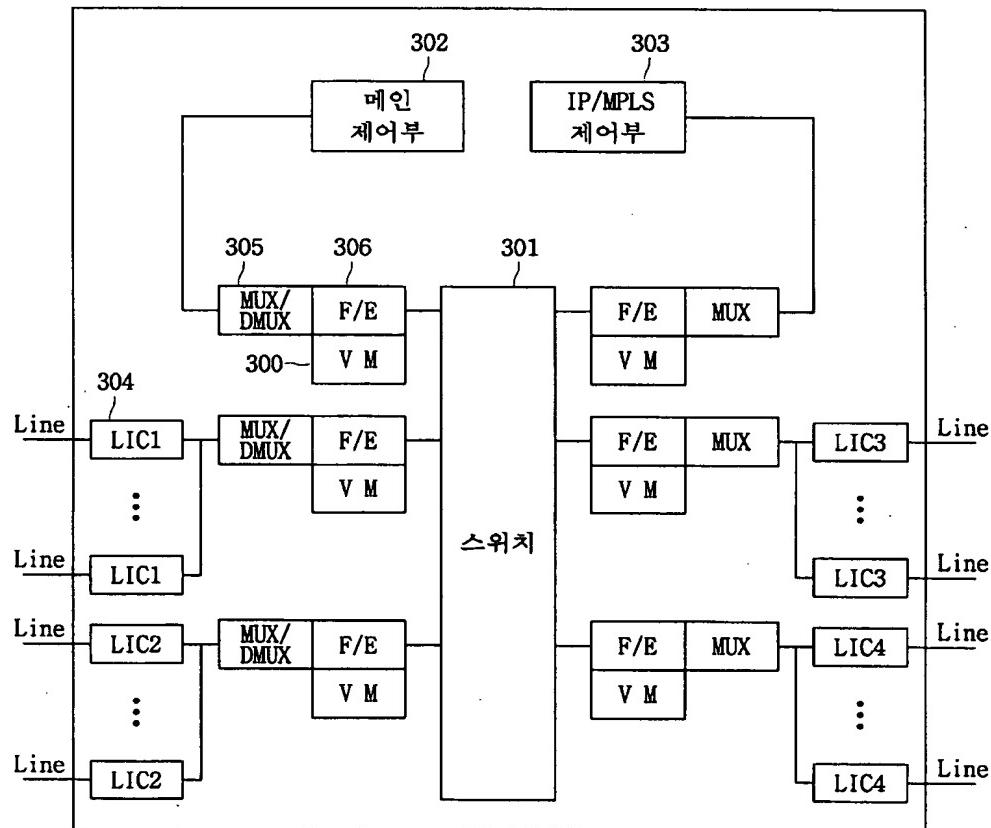
【도 1】



【도 2】

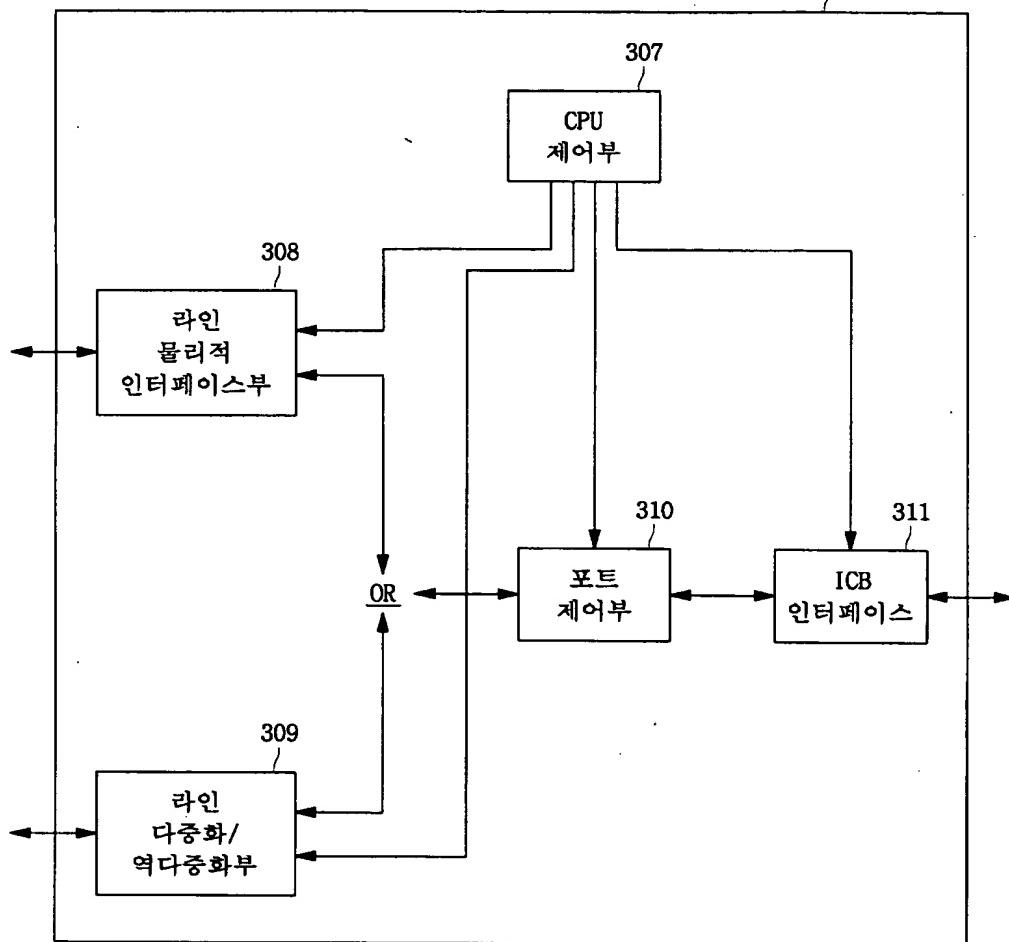


【도 3】

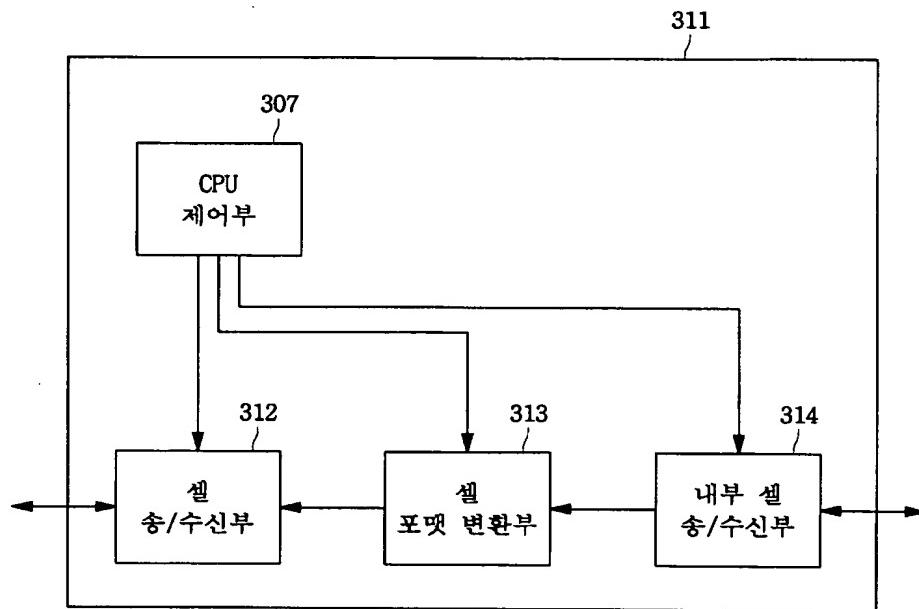


【도 4】

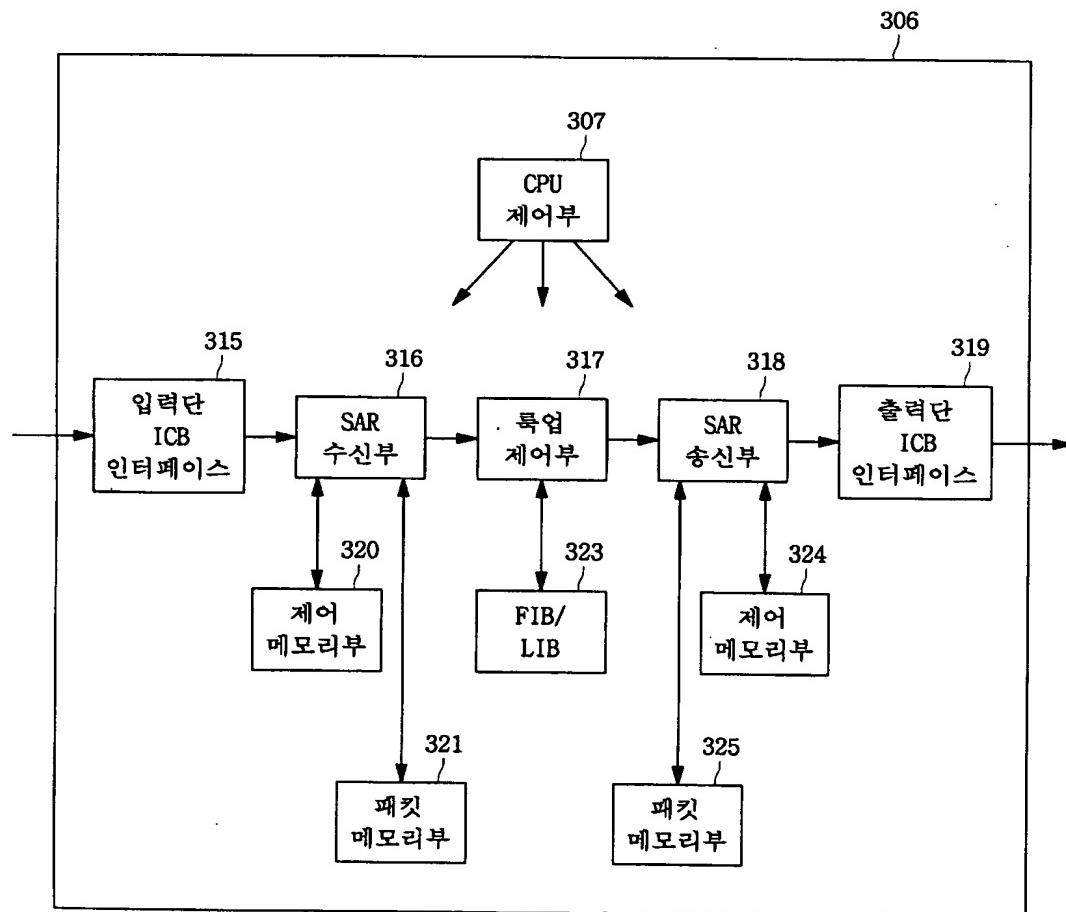
304



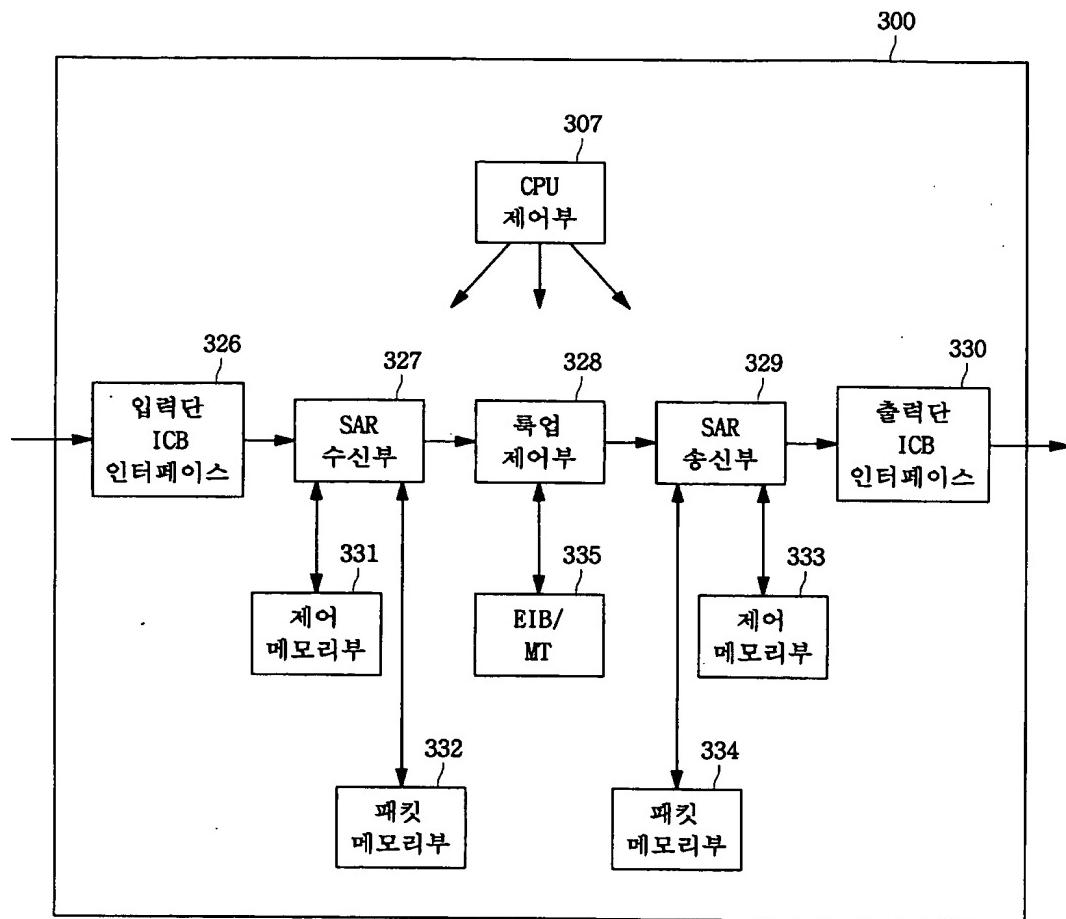
【도 5】



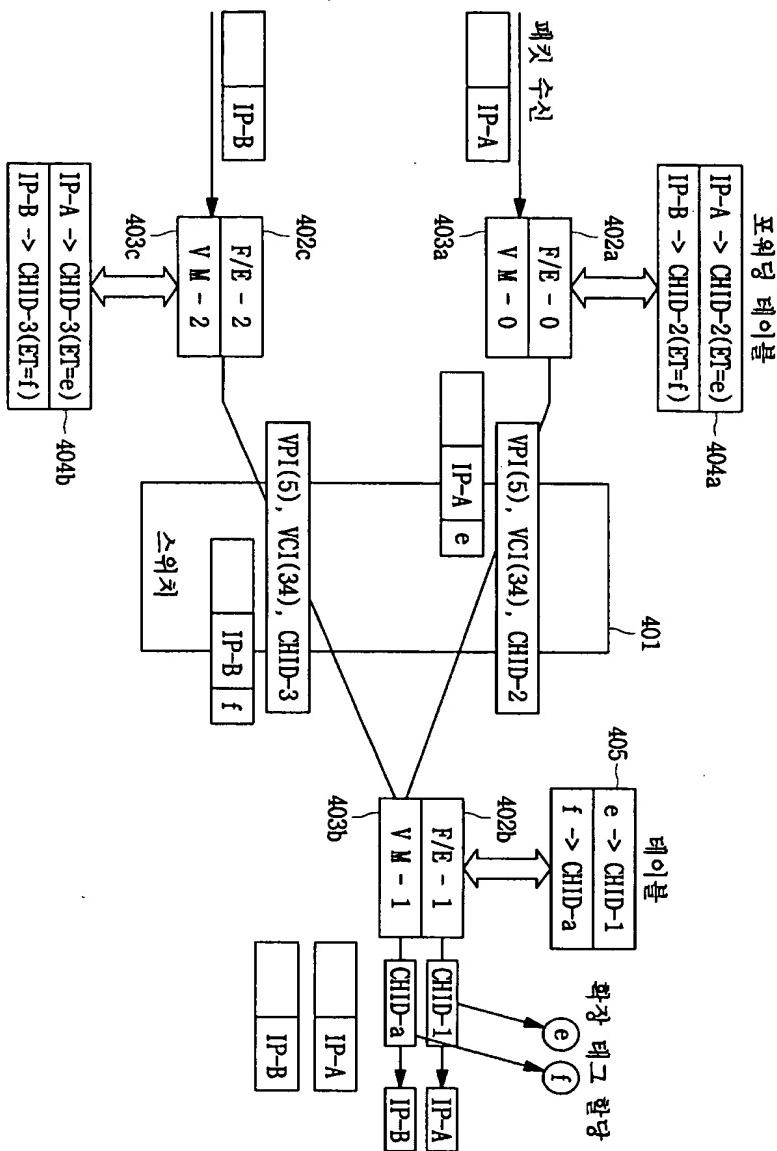
【도 6】



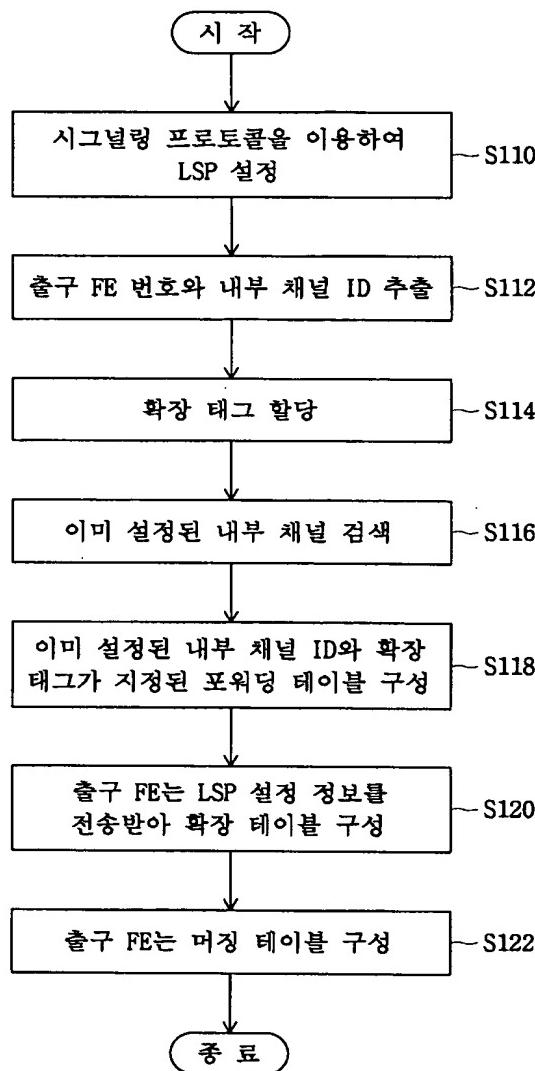
【도 7】



【도 8】



【도 9】



【도 10】

